

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-127554
(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/136
G02F 1/1333
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-284159

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 31.10.1995

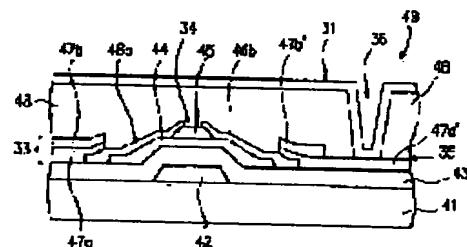
(72)Inventor : HATANO AKITSUGU
SHIBATANI TAKESHI
TSUNODA YUKIHIRO
SHIMADA NAOYUKI
TAGUSA YASUNOBU

(54) TRANSMISSION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the opening rate of a liquid crystal display device and to suppress an orientation defect by providing the upper parts of switching elements, scanning wirings and signal wirings with interlayer insulating films, thereby overlapping flat pixel electrodes and the respective wirings.

SOLUTION: An active matrix substrate is provided with $n+$ Si layers which constitute source electrodes 46a and drain electrodes 46b in the state of covering both ends of channel protective layers 45 and part of semiconductor layers 44 and being parted on these channel protective layers 45. The substrate is provided with the interlayer insulating films 48 consisting of polarizing films which consist of translucent org. films and have a polarization function to incident light by covering the upper parts of TFTs 34, gate signal wirings, source signal wirings 33 and connection wirings 35. The interlayer insulating films 48 are provided thereon with transparent conductive films which constitute a pixel electrode 31. The pixel electrodes 31 and the drain electrodes 46b of the TFTs 34 are connected by the transparent conductive films 47a' which are the connection wirings 35 via contact holes 36 penetrating the interlayer insulating films 48.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3187306

[Date of registration] 11.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-127554

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 F 1/136	5 0 0		G 02 F 1/136	5 0 0
1/1333	5 0 5		1/1333	5 0 5
1/1335	5 1 0		1/1335	5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願平7-284159

(22)出願日 平成7年(1995)10月31日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 波多野 見繼

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 柴谷 岳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 角田 行広

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 山本 秀策

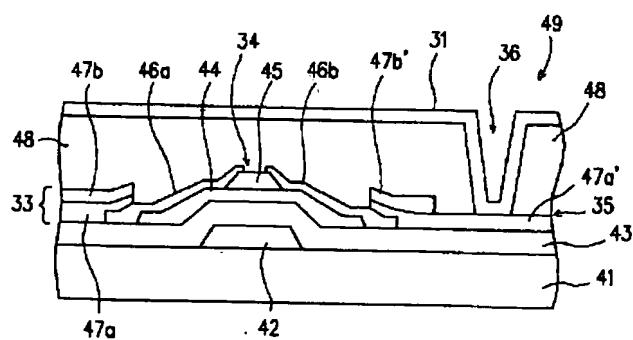
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 透過型液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】平坦な画素電極と各配線をオーバーラップさせて液晶表示の開口率の向上および液晶の配向不良の抑制を図ることができるとともに製造工程が簡略化でき、かつ各配線と画素電極との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減して良好な表示を得ることができ、しかも、3次元画像表示時に発生するクロストークを無くし、広視野角化で良好な表示を得ると共に液晶表示素子の利用分野拡大を図る。

【解決手段】スイッチング素子34、走査配線および信号配線33の上部に、透光性の有機薄膜からなり、入射光に対して偏光機能および位相差機能のうち少なくとも偏光機能を有する層間絶縁膜48が設けられ、この層間絶縁膜48上に透明導電膜からなる画素電極31が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査配線と信号配線の交差部近傍にスイッチング素子が設けられ、該スイッチング素子の走査電極に該走査配線が接続され、該走査電極以外の一方電極に該信号配線が接続され、他方電極に直接または接続配線を介して画素電極が接続され、該スイッチング素子、走査配線、信号配線および接続配線の上部に、透光性の有機薄膜からなり、入射光に対して偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を有する層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜上に透明導電膜からなる該画素電極が設けられた素子側基板と、該素子側基板に対向して配設され、入射光に対して偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を持つ層および、該画素電極に対向して設けられた対向電極を有する対向側基板とを備えた透過型液晶表示装置。

【請求項2】 前記層間絶縁膜上に、前記画素電極が、前記走査配線および信号配線のうち少なくともいずれかと、少なくとも一部が重なるように設けられ、該層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して前記接続配線と画素電極とが接続された請求項1記載の透過型液晶表示装置。

【請求項3】 右目用画素と左目用画素が設けられており、少なくとも1画素からなる、偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を有する領域が複数集まって構成されており、該偏光機能を有する領域と隣接する該偏光機能を有する領域との偏光方向が、該右目用画素と左目用画素に対応して互いに異なっている請求項1記載の透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばテレビジョン装置、ゲーム機器、パーソナルコンピュータ、CAD装置および医療用モニター装置などに使用され、2次元表示画像および、立体感のある3次元表示画像を提供可能な透過型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来技術】 従来、2次元の平面画像を表示する手段としては、液晶表示装置(LCD)、陰極線管(CRT)およびプラズマディスプレイ装置などがあり、画像、文字および図形などの表示に用いられている。特に近年、アドレス素子として薄膜トランジスタ(以下TFTといふ)などのスイッチング素子を備えたアクティブマトリクス駆動方式の透過型液晶表示装置が、薄型で軽量さらに携帯性が良く表示品位の高い点が注目され、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯テレビジョン装置、カーナビゲーション装置などの用途に採用されている。

【0003】 このように、一般に用いられているアクティブマトリクス駆動方式の透過型液晶表示装置の構成を、図12の回路図に示している。

【0004】 図12において、スイッチング素子を備え

たアクティブマトリクス基板には、複数の画素電極1がマトリクス状に形成されており、この画素電極1には、スイッチング素子であるTFT2が接続されて設けられている。このTFT2のゲート電極には走査配線としてのゲート信号配線3が接続され、ゲート電極に入力されるゲート信号によってTFT2が駆動制御される。また、TFT2のソース電極には信号配線としてのソース信号配線4が接続され、TFT2の駆動時に、TFT2を介してデータ(表示)信号が画素電極1に入力される。各ゲート信号配線3とソース信号配線4とは、マトリクス状に配列された画素電極1の周囲を通り、互いに直交するように設けられている。さらに、TFT2のドレイン電極は画素電極1および付加容量5に接続されており、この付加容量5の対向電極はそれぞれ共通配線6に接続されている。

【0005】 図13は従来の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【0006】 図13において、透明絶縁性基板11上に、図12のゲート信号配線3に接続されたゲート電極20 12が形成され、その上を覆ってゲート絶縁膜13が形成されている。さらにその上にはゲート電極12と重畳するように半導体層14が形成され、その中央部上にチャネル保護層15が形成されている。このチャネル保護層15の両端部および半導体層14の一部を覆い、チャネル保護層15上で分断された状態で、ソース電極16aおよびドレイン電極16bとなるn⁺Si層が形成されている。一方のn⁺Si層であるソース電極16a上には、図12のソース信号配線4となる金属層17aが形成され、他方のn⁺Si層であるドレイン電極16b上には、ドレイン電極16bと画素電極1とを接続する金属層17bが形成されている。さらに、これらのTFT2、ゲート信号配線3およびソース信号配線4上部を覆って層間絶縁膜18が形成されている。

【0007】 この層間絶縁膜18の上には、画素電極1となる透明導電膜が形成され、この透明導電膜は、層間絶縁膜18を貫くコンタクトホール19を介して、TFT2のドレイン電極16bと接続した金属層17bと接続されている。

【0008】 このように、ゲート信号配線3およびソース信号配線4と、画素電極1となる透明導電膜との間に層間絶縁膜18が形成されているので、各配線3、4に対して画素電極1をオーバーラップさせることができる。このような構造は、例えば特開昭58-172685号公報に開示されており、これによって液晶表示装置の開口率を向上させることができると共に、各配線3、4に起因する電界をシールドしてディスクリネーションを抑制することができる。

【0009】 上記層間絶縁膜18としては、従来、窒化シリコン(SiN)などの無機膜をCVD法を用いて膜厚5000オングストローム程度に形成していた。

【0010】このような2次元画像表示を行う液晶表示装置を用いて、3次元画像表示を実現する手段としては、偏光板を液晶表示素子の外部に密着させて配置し、偏光眼鏡を装着して液晶表示素子を見る方式がある。図14に従来の偏光眼鏡を用いた3次元画像表示方式の概念図を示している。

【0011】この3次元画像表示方式では、図14に示すように、右眼用画素と左眼用画素を有する液晶表示素子21の両面に、右眼用画素の前と左眼用画素の前にそれぞれの偏光軸が互いに直交する偏光素子22a, 22bを配置した偏光板22を密着させることで液晶表示装置23を構成し、観察者は右眼と左眼の前に対応する画素の偏光軸方向と一致する偏光板24a, 24bを配置した偏光眼鏡24を装着することで、左右の眼はそれに対応する画像のみを観察することができる。これにより、立体感のある3次元画像を見ることができる。

【0012】このような構成は、例えば特開昭58-184929号公報「立体視装置」に開示されており、これにより、従来、2次元表示を行っていた液晶表示装置で、3次元画像表示を実現している。また、特開昭62-135810号公報「液晶表示素子」には上記偏光板22を液晶表示素子21のガラス基板内側に配置する方式が開示されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したような偏光板22を液晶表示素子21の外部に配置した場合には、図15に示すように、液晶表示素子21の右眼用画素25aおよび左眼用画素25bと、右目用偏光素子22aおよび左目用偏光素子22bとの間にガラス基板26が介在している。このため、正面方向から偏光眼鏡24を装着して液晶表示装置23を観察する場合に比べて、斜め方向から液晶表示装置23を観察すると、左眼用画素25bの画像が右目用偏光素子22aを介して、また、右眼用画素25aの画像が左目用偏光素子22bを介して、表示画面を観察するようになる。これにより、左眼には右眼用画像が入射し、また、右眼には左眼用画像が入射するためにクロストークが発生し、遠近感の逆転した画像を観察することになる。このように、偏光板22を液晶表示素子21の外側に配置した構成では、3次元画像を見ることができる範囲が限定され、視野角が狭い3次元表示画像となる。例として、ガラス基板が屈折率1.52、厚み1.1mmで縦方向画素ピッチが330μm(約10型のVGAパネルに相当)の場合では、表示画面より50cm離れた位置で、正面方向より上または下方向に約1.2cm移動した位置においては、両眼に左右の画像が2重に見えるクロストークが生じてしまい、さらに12cm移動すると完全に逆転した画像が見えてしまう。

【0014】この問題を解決する方法として、上記した特開昭62-135810号公報「液晶表示素子」に開

示されている方式では、偏光層を液晶表示素子のガラス基板内側に配置している。この場合には、液晶表示素子の左眼用画素および右眼用画素と、左目用偏光素子および右目用偏光素子とが隣接しているために、液晶表示素子を観察する方向が上下方向に移動しても、上記したようなクロストークの発生はない。したがって、上記したように、3次元画像を見ることができる範囲が制限されることではなく、視野角の広い3次元表示可能な液晶表示装置を得ることができる。

10 【0015】ところが、現在実際に用いられている偏光板や偏光層は、耐熱温度が低いため、180℃以上の高温環境下に置かれるとヨウ素などが抜け出して偏光能が消失してしまうという問題があった。上記アクティブマトリクス駆動方式の液晶表示素子内部に偏光層を形成する場合、アクティブマトリクス基板側と、カラーフィルターを形成する対向基板側への配置が考えられる。アクティブマトリクス基板側に偏光層を形成する場合、偏光層を画素電極と液晶層の間に配置すると液晶層を駆動するときに偏光層による電圧ロスが生じて液晶層を十分駆動することができないため、偏光層はガラス基板と画素電極との間に配置する必要がある。しかし、偏光層はスイッチング素子を形成する過程で180℃以上の高温プロセスを経過することになり、実際には、アクティブマトリクス基板側に偏光層を形成することは困難であった。したがって、偏光層は対向基板側に配置する方法のみ使用でき、3次元画像表示でクロストークを改善するためは、対向基板側を表示画面として観察者に向けて使用されることになる。このような液晶表示素子においては、照明光の入射側がアクティブマトリクス基板側に限定されることになるため、液晶表示素子の利用分野に大きな制限があった。

20 【0016】即ち、通常、液晶表示素子をプロジェクターなどに使用する場合、光源の光強度が強いことでスイッチング素子のスイッチング特性が変化するのを防止するため、対向基板側を光源側に配置して使用している。したがって、プロジェクターなどに使用するアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示素子では、視覚側のアクティブマトリクス基板の外側に偏光層を設ければクロストークが生じ、その内部に偏光層を形成しようとすれば熱処理で偏光能が消失して、使用することができなかつた。

30 【0017】次に、アクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置においては、層間絶縁膜18上に透明絶縁膜であるSiNx, SiOx, TaOxなどをCVD法またはスパッタ法により成膜した場合、その下地膜の膜厚による凹凸を反映するので、画素電極1をこの上に形成したときに下地膜の段差によりその表面に段差が形成されて液晶の配向不良を引き起こすという問題があった。

40 【0018】また、上記従来の液晶表示装置のように、ゲート信号配線3およびソース信号配線4と、画素電極

5
1との間に層間絶縁膜18を形成すると、各配線3、4に対して画素電極1をオーバーラップさせることができ、液晶表示装置の開口率を向上させることができる。ところが、このように、各配線3、4と画素電極1とをオーバーラップさせる構造とした場合、各配線3、4と画素電極1との間の容量が増加するという問題を有していた。特に、窒化シリコン膜などの無機膜は比誘電率が8と高く、CVD法を用いて成膜しており、5000オングストローム程度の膜厚となる。この程度の膜厚では各配線3、4と画素電極1との間の容量の増加が大きくなり、以下の(a)に示すような問題があった。なお、窒化シリコン膜などの無機膜をそれ以上の膜厚に成膜しようとすると、製造プロセス上、時間がかかりすぎるという問題を有していた。

【0019】(a) ソース信号配線4と画素電極1とをオーバーラップさせる構造とした場合、ソース信号配線4と画素電極1との間の容量が大きくなつて信号透過率が大きくなり、保持期間の間に画素電極1に保持されているデータ信号は、データ信号の電位によって揺動を受けることになる。このため、その画素の液晶に印加される実効電圧が変動し、実際の表示において特に縦方向の隣の画素に対して縦クロストークが観察されるという問題があった。

【0020】本発明は、上記従来の問題を解決するためのもので、平坦な画素電極と各配線をオーバーラップさせて液晶表示の開口率の向上および液晶の配向不良の抑制を図ることができるとともに製造工程が簡略化でき、かつ各配線と画素電極との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減して良好な表示を得ることができ、しかも、3次元画像表示時に発生するクロストークを無くし、広視野角化で良好な表示を得ると共に液晶表示素子の利用分野拡大を図ることができる透過型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明の透過型液晶表示装置は、走査配線と信号配線の交差部近傍にスイッチング素子が設けられ、該スイッチング素子の走査電極に該走査配線が接続され、該走査電極以外の一方電極に該信号配線が接続され、他方電極に直接または接続配線を介して画素電極が接続され、該スイッチング素子、走査配線、信号配線および接続配線の上部に、透光性の有機薄膜からなり、入射光に対して偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を有する層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜上に透明導電膜からなる該画素電極が設けられた素子側基板と、該素子側基板に対向して配設され、入射光に対して偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を持つ層および、該画素電極に対向して設けられた対向電極を有する対向側基板とを備えたものであり、そのことにより上記目的が達成される。

10
【0022】具体的には、本発明の透過型液晶表示装置は、基板上に、走査配線と信号配線とが互いに交差するように設けられ、該走査配線と信号配線の交差部近傍位置にスイッチング素子が設けられ、該スイッチング素子の走査電極に該走査配線が接続され、該スイッチング素子の走査電極以外の一方電極に該信号配線が接続され、該スイッチング素子の走査電極以外の他方電極に直接または接続配線を介して画素電極が接続され、該スイッチング素子、走査配線、信号配線および接続配線の上部

10
に、透光性の有機薄膜からなり、入射光に対して偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を有する層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜上に、透明導電膜からなる画素電極が、該走査配線および信号配線のうち少なくともいざれかと、少なくとも一部が重なるように設けられ、該層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該接続配線と画素電極とが接続された素子側基板と、該素子側基板に対向して配設され、入射光に対して偏光機能を持つ偏光層および、該画素電極に対向して設けられた対向電極を有する対向側基板とを備えている。

20
【0023】また、具体的には、本発明の透過型液晶表示装置は、基板上に、走査配線と信号配線とが互いに交差するように設けられ、該走査配線と信号配線の交差部近傍位置にスイッチング素子が設けられ、該スイッチング素子の走査電極に該走査配線が接続され、該スイッチング素子の走査電極以外の一方電極に該信号配線が接続され、該スイッチング素子の走査電極以外の他方電極に直接または接続配線を介して画素電極が接続され、該スイッチング素子、走査配線、信号配線および接続配線の上部に、透光性の有機薄膜からなり、入射光に対して偏光機能を有する層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜上に、透明導電膜からなる画素電極が、該走査配線および信号配線のうち少なくともいざれかと、少なくとも一部が重なるように設けられ、該層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該接続配線と画素電極とが接続された素子側基板と、該素子側基板に対向して配設され、入射光に対して偏光機能を持つ偏光層および、該画素電極に対向して設けられた対向電極を有する対向側基板とを備えている。

30
【0024】さらに、上記具体例の他に、本発明の透過型液晶表示装置は、両基板に偏光層および位相差層を配置した組み合わせも含んでいる。

40
【0025】さらに、本発明の透過型液晶表示装置において、右目用画素と左目用画素が設けられており、少なくとも1画素からなる、偏光機能および位相差機能のうち少なくとも該偏光機能を有する領域が複数集まって構成されており、該偏光機能を有する領域と少なくとも上下に隣接する該偏光機能を有する領域との偏光方向(偏光軸方向だけではなく円偏光も利用する。)が、該右目用画素と左目用画素に対応して互いに異なっており、好

ましくは、該偏光方向が同一の領域がそれぞれ、横方向のストライプ状またはモザイク状である。

【0026】上記構成により、以下、その作用を説明する。

【0027】従来、素子側基板内部に偏光層を作製する場合、TFT作製時の熱処理で偏光能が消失していたが、本発明においては、素子側基板内の層間絶縁膜に偏光機能を持たせることで、TFT作製時の熱処理の後に偏光層を作製可能となって偏光能の消失もなくなり、また、従来発生していた3次元画像表示時のクロストークをもなくすことが可能となって、視野角の広い画像を得るとともに、表示品位の向上が図られる。また、層間絶縁膜に偏光機能を付加できるので、偏光層を別途形成する場合に比べて製造プロセスが短縮可能となる。

【0028】また、この層間絶縁膜は、少なくとも1画素からなる偏光機能を有する領域が複数集まって構成されており、この偏光機能を有する領域と隣接する領域の偏光軸方向は互いに異なるようにすることで、アクティブマトリクス基板側を観察者側に配置しても、光源側に配置してもよいため、プロジェクターなどの用途にも使用可能となり、透過型液晶表示装置の利用分野が拡大可能となる。

【0029】さらに、この層間絶縁膜は、位相差機能を有する位相差層と偏光機能を有する偏光層から構成することで、液晶表示装置からの出射光を円偏光にすることができるので、偏光眼鏡を装着した観察者が頭を斜めにした場合であっても、3次元画像表示時のクロストークが発生しない。このため、3次元画像表示時の表示品位を一層向上させることができるとなる。

【0030】また、文字情報などの画像の3次元表示を行う場合には、偏光眼鏡を装着した観察者のみが表示内容を認識することが可能となり、偏光眼鏡を装着していない観察者は2重像となったぼけた画像しか見えないので、表示内容が認識されない。したがって、秘守性が要求される画像を表示した場合に、本方式では偏光眼鏡を装着することで観察者が制限可能となり秘守性が向上する。

【0031】さらには、本発明において、スイッチング素子、走査配線および信号配線の上部に層間絶縁膜が設けられ、その上に画素電極が設けられて、層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して接続配線によりTFTの他方電極と接続されている。このように、層間絶縁膜が設けられることにより、各配線と画素電極とをオーバーラップさせることができ、開口率を向上することが可能となると共に液晶の配向不良が抑制可能となる。しかも、この層間絶縁膜は、有機薄膜からなっているので、従来、用いられていた窒化シリコンなどの無機薄膜に比べて比誘電率が低い良質な膜を生産性よく得られるので、膜厚を厚くすることが可能となって、各配線と画素電極との間の容量分が低減されて信号透過率も抑制さ

れ、これにより、各配線と画素電極との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減してより良好な表示が得られることになる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0033】(実施形態1) 本実施形態1では、基板内側に偏光層を設けたアクティブマトリクス基板側から光照射し、基板内側に偏光層および位相差層を設けた対向側基板から、左眼用画素および右眼用画素に対応した異なる偏光状態を射出する場合である。

【0034】図1は、本発明の実施形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【0035】図1において、素子側基板としてのアクティブマトリクス基板には、複数の画素電極31がマトリクス状に設けられており、これらの画素電極31の周囲を通り、互いに直交するように、走査配線としての各ゲート信号配線32と信号配線としてのソース信号配線33が設けられている。これらのゲート信号配線32とソース信号配線33はその一部が画素電極31の外周部分とオーバーラップしている。また、これらのゲート信号配線32とソース信号配線33の交差部分において、画素電極31に接続されるスイッチング素子としてのTFT34が設けられている。このTFT34のゲート電極にはゲート信号配線32が接続され、ゲート電極に入力される信号によってTFT34が駆動制御される。また、TFT34のソース電極にはソース信号配線33が接続され、TFT34のソース電極にデータ信号が入力される。さらに、TFT34のドレイン電極は、接続配線35さらにコンタクトホール36を介して画素電極31と接続されるとともに、接続配線35を介して付加容量の一方の電極35aと接続されている。この付加容量の他方の電極37は共通配線に接続されている。

【0036】図2は図1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のA-A'断面図である。

【0037】図2において、透明絶縁性基板41上に、図1のゲート信号配線32に接続されたゲート電極42が設けられ、その上を覆ってゲート絶縁膜43が設けられている。その上にはゲート電極42と重畳するように半導体層44が設けられ、その中央部上にチャネル保護層45が設けられている。このチャネル保護層45の両端部および半導体層44の一部を覆い、チャネル保護層45上で分断された状態で、ソース電極46aおよびドレイン電極46bとなるn⁺Si層が設けられている。一方のn⁺Si層であるソース電極46aの端部上には、透明導電膜47aと金属層47bとが設けられて2層構造のソース信号配線33となっている。また、他方のn⁺Si層であるドレイン電極46bの端部上には、透明導電膜47a'と金属層47b'とが設けられ、透

明導電膜47a'は延長されて、ドレイン電極46bと画素電極31とを接続するとともに付加容量の一方の電極35aに接続される接続配線35となっている。さらに、TFT34、ゲート信号配線32およびソース信号配線33、接続配線35の上部を覆って、透光性の有機薄膜からなり、入射光に対して偏光機能を有する偏光膜よりなる層間絶縁膜48が設けられている。この層間絶縁膜48の上には画素電極31となる透明導電膜が設けられ、層間絶縁膜48を貫くコンタクトホール36を介して接続配線35である透明導電膜47a'により、画素電極31とTFT34のドレイン電極46bとが接続されている。さらに、この画素電極31の上には配向膜(図示せず)が必要により設けられる。以上により、本実施形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板49が構成される。

【0038】次に、本実施形態1の対向側基板の構成を図3および図4に従って説明する。図3は本実施形態1の透過型液晶表示装置における対向側基板の断面図であり、後述する図4のB-B'断面図である。

【0039】図3において、透明絶縁性基板51上にCF(カラーフィルタ)層52が設けられ、その上を位相差が半波長分であり、その光学軸が互いに異なる位相差層53、54が交互に並んで設けられている。さらに、これらの位相差層53、54の上には画面全面に渡って所定方向に統一された偏光軸を持つ偏光層55が設けられ、さらにその上に、透明な対向電極56が設けられている。この対向電極56の上には配向膜(図示せず)が必要により設けられる。以上により、本実施形態1の透過型液晶表示装置における対向側基板57が構成され、この対向側基板57と図2のアクティブマトリクス基板49とを対向させて組み合わせ、透過型液晶表示装置を構成したときには、図2の画素電極31側と図3の対向電極56側とが互いに内側になる。

【0040】図4は図3の透過型液晶表示装置の表示面を対向側基板57側からみたときの画素構造を示す平面図である。

【0041】図4において、対向側基板57にはCF層52が画面の縦方向に長い長方形状で配列されている。このCF層52において、ゲート信号配線32に平行な横ライン方向には、赤・緑・青(図4中ではそれぞれR・G・Bで示している)の光の三原色で画素が周期的に並んでおり、これらの三原色の画素が周期的に並んだ横ライン毎に、光学軸が互いに異なる位相差層53、54が交互に並んで設けられている。つまり、これらの位相差層53、54は画素配列に対応して配置されており、画面横1画素ライン毎に交互にストライプ状に配列している。また、ソース信号配線33に平行な画面縦方向には同色の画素が並んでいる。

【0042】上記偏光層55の偏光軸55aの方向は、画面縦方向に対して斜め45度の方向であり、アクティ

ブマトリクス基板中の偏光層である層間絶縁膜48の偏光軸48aとは直交している。また、位相差層53の光学軸53aは偏光層55の偏光軸55aに平行であり、位相差層54の光学軸54aは偏光軸55aに対して45度回転した方向にあり、画面縦方向に対して垂直である。

【0043】以上のようなアクティブマトリクス基板49と対向側基板57が適切な間隙で貼合わされ、その間隙には、TN(ツイストネマティック型)液晶が充填されて本実施形態1の透過型液晶表示装置が構成される。このアクティブマトリクス基板49上の画素電極31と対向側基板57上の対向電極56との間に印加される表示電圧の電界によって画素単位で液晶の配向が制御されて光変調され表示される。

【0044】上記の構造における透過型液晶表示装置においては、アクティブマトリクス基板49側から照明光を当てて、対向側基板57側から表示画面を見る形で使用することができる。

【0045】このとき、ランダム偏光状態にある照明光は、アクティブマトリクス基板49中の偏光層である層間絶縁膜48によって、その偏光軸48aに平行な直線偏光にされ、さらに、画素電極31と対向電極56間の電界に従って配向が制御されたTN液晶によって偏光状態が変調された光58は、対向側基板57側の偏光層55によって検光され、その偏光軸55aに平行な成分だけが偏光層55を通過し、非平行成分はここで遮断されることになる。

【0046】次に、対向側基板57側の偏光層55を通過した光58は、位相差層53、54を通過するが、位相差層53に対応した画素領域においては、偏光層55の偏光軸55aと平行な光学軸を持っているので、この偏光軸55aの方向を保ったまま通過し、また、偏光層55の偏光軸55aから45度回転した光学軸の位相差層54に対応した画素領域においては、半波長分の位相差を受けて光の偏光軸が90度回転する。

【0047】通常の2次元画像を表示するときには、各画素は普通に駆動されるが、3次元画像を表示するときには、横ライン毎に左眼用の画像と右眼用の画像を表示し、この透過型液晶表示装置を透過する2種類の光の偏光軸に平行で、かつ互いの偏光軸が直交する偏光板を有する偏光眼鏡をかけることで立体視が可能となる。このとき、透過型液晶表示装置に供給される画像信号の形態は、左眼用と右眼用の2系統の信号が入力され、それに対応する横ライン毎に信号を選択してゲート信号配線およびソース信号配線が駆動される場合の他に、左眼用と右眼用の画像が前もって1系統の画像信号に合成されて供給され、通常の2次元画像と同様にゲート信号配線およびソース信号配線を駆動する場合が考えられる。

【0048】以上のように本実施形態1の透過型液晶表示装置が構成され、以下のようにして製造することがで

きる。

【0049】まず、アクティブマトリクス基板49の製造方法を説明する。

【0050】ガラス基板などの透明絶縁性基板41上に、ゲート電極42、ゲート絶縁膜43、半導体層44、チャネル保護層45、ソース電極46aおよびドレン電極46bとなるn'Si層を順次成膜して形成する。ここまででの作製プロセスは、従来のアクティブマトリクス基板の製造方法と同様にして行うことができる。

【0051】さらに、ソース信号配線33および接続配線35を構成する透明導電膜47a、47a'および金属層47b、47b'を、スパッタ法により順次成膜して所定形状にパターニングする。

【0052】その上に、PVA(ポリビニルアルコール)などの高分子フィルムを加熱し、これをローラーで一軸延伸しながらアクティブマトリクス基板に圧着し、同時に偏光用の2色性色素の染料または沃化物で染色して直線偏光の偏光膜である層間絶縁膜48を、例えば8μmの膜厚で形成する。この偏光膜に対して、感光性レジストを塗布し所望のパターンに従って露光・現像して露呈されたパターン部をドライエッチングするかまたは、アルカリ性の熱水溶液によってエッチングする。レジストを除去すると偏光膜である層間絶縁膜48を貫通するコンタクトホール36が形成されることになる。

【0053】その後、画素電極31となる透明導電膜をスパッタ法により形成し、パターニングする。これにより、画素電極31は、偏光膜である層間絶縁膜48を貫くコンタクトホール36を介して、TFT34のドレン電極46bと接続されている透明導電膜47a'と接続されることになる。このようにして、本実施形態1のアクティブマトリクス基板49を製造することができる。

【0054】次に、対向側基板57の製造方法を説明する。

【0055】ガラス基板などの透明絶縁性基板51上にアクリル系ポリマーや光感光性樹脂を用いてフォトリソグラフィー技術により、R・G・B三原色のCF層52をストライプ状に形成する。さらに、液晶性高分子を所定の膜厚で塗布し画素形状に従って横ライン毎に開口パターンの開いたマスクを重ね、直線偏光を持つ紫外(UV)光を照射して照射光の偏光軸に沿った光学軸を持つ半波長分の位相差層53、54を設ける。これらの位相差層53、54の光学軸の方向は先に述べた通りである。

【0056】これらの位相差層53、54の上に、アクティブマトリクス基板49の偏光膜である層間絶縁層48と同様の製法により、所定の偏光軸を持つ偏光層55さらにその上に、透明な対向電極56を設ける。

【0057】なお、位相差層53、54の形成については、この他に、ポリイミドなどの配向膜を塗布してパタ

ーニングと配向処理により横ライン毎に所定の方向に配向を持たせた後、液晶性高分子を塗布して加熱または光照射にて配向膜の配向方向に沿った光学軸を持つ位相差層を形成してもよい。

【0058】このようにして得られたアクティブマトリクス基板49と対向側基板57を対向させて組み合わせた透過型液晶表示装置においては、アクティブマトリクス基板49において、ゲート信号配線32、ソース信号配線33およびTFT34と、画素電極31との間に膜厚の大きい偏光層である層間絶縁層48を形成することで、各配線32、33およびTFT34に対して画素電極31をオーバーラップさせることができるとともに、その表面を平坦化させることにより、開口率を向上させることができ、かつ各配線32、33に起因する電界を画素電極31でシールドしてディスクリネーションを抑制することができる。

【0059】しかも、膜厚の大きい偏光層である層間絶縁層48を、各配線32、33と画素電極31の間に設け、透過型液晶表示装置を構成するのに必要な偏光板として機能させることにより、透過型液晶表示装置の製造工程全体に渡って考慮した場合の工程数および部品点数を減らすことができる。

【0060】また、1枚の液晶表示素子で2種類の偏光状態を用いて3次元表示を行う方式において、偏光層をアクティブマトリクス基板49および対向側基板57の内側に設けることによって、視差による左右画像のクロストークの低減を目的とした場合、アクティブマトリクス基板49の製作工程において、比較的高温プロセスであるゲート絶縁膜43の製膜プロセスの終了後に、偏光層である層間絶縁層48の製造プロセスを行うことができるので、従来起こっていた偏光能の消失がなくなつて、透過型液晶表示装置の製造実現性が従来に比較して格段に高められることになる。

【0061】(実施形態2) 本実施形態2では、基板外側に偏光層を設けた対向側基板に光照射し、基板内側に偏光層および位相差層を設けたアクティブマトリクス基板から、左眼用画素および右眼用画素に対応した異なる偏光状態を出射する場合である。つまり、本実施形態2の透過型液晶表示装置では、上記実施形態1のアクティブマトリクス基板49において、TFT34、各配線32、33および接続配線35の上部を覆い、画素電極31との層間隔を広げる厚膜部(実施形態1では偏光層である層間絶縁層48に相当)の構造が異なっている。なお、本実施形態2の透過型液晶表示装置の表示部を、CF層52のある対向側基板からみた構成は、紙面垂直方向における配置が実施形態1の図4とみかけ上はほぼ同様になる。

【0062】ここで、まず、本実施形態2のアクティブマトリクス基板側の構造について説明する。

【0063】図5は本実施形態2における図4のB-

B' 位置に相当するアクティブマトリクス基板の断面図である。なお、B-B' 線上にないために、図5には現れてはいないが、上記実施形態1の場合と同様に、透明絶縁基板41上にTFT34およびソース信号配線3、接続配線35、コンタクトホール36が設けられている。

【0064】これらのTFT34、ゲート信号配線32、ソース信号配線33および接続配線35を覆う厚膜部として、上記実施形態1の偏光層である層間絶縁層48の代わりに、図5に示すように、位相差が半波長分であり、その光学軸が互いにストライプ状に異なる位相差層61、62が画素の画面横1ライン毎に交互に配列された状態で設けられ、その上に、画面全体で統一された偏光軸を持つ偏光層63が設けられている。即ち、透明絶縁基板41上にはゲート信号配線32およびゲート絶縁膜43が設けられており、それらの上に位相差層61、62さらに偏光層63が設けられている。さらに、この偏光層63の上には画素電極31となる透明導電膜が設けられている。

【0065】これらの位相差層61、62および偏光層63の製造方法は、上記実施形態1のアクティブマトリクス基板49および対向側基板57の製造で用いた製造プロセスと全く同等の手法で行うことができる。ただし、位相差層61、62や偏光層63の製膜後に、これらの位相差層61、62および偏光層63に対して、コンタクトホール36を貫通させて画素電極31と接続配線35を電気的に接続させる。以上により本実施形態2のアクティブマトリクス基板64が構成される。次に、対向側基板側の構造について説明する。

【0066】図6は本実施形態2における図4のB-B' 位置に相当する対向側基板の断面図である。

【0067】図6において、透明絶縁基板51上にはCF層52さらに対向電極56が設けられ、透明絶縁性基板51の下側には、画面全体に渡って統一した偏光軸を持つ偏光層55が設けられている。これによって、本実施形態2の対向側基板65が構成され、偏光層55は透過型液晶表示装置として完成されたときに、対向側基板65の外側に位置することになる。

【0068】上記構成により、本実施形態2においては、照明光66は対向側基板65の偏光層55側から入り、アクティブマトリクス基板64の透明絶縁基板41側から画像を見る形で使用される。この偏光層55を通った光は直線偏光となり、CF層52を通過して液晶で変調を受けた後、偏光層63によって検光される。その後、位相差層61の領域を通過した光66'は、偏光軸と位相差層の光学軸が45度傾いているために偏光軸が90度回転を受け、また、位相差層62の領域を通過した光66'は、偏光軸と光学軸が垂直であるためにそのままの偏光軸で通過する。

【0069】このような構成とすることで、上記実施形

態1と同様に、2次元画像はそのまま見ることが可能であり、3次元画像を表示したいときには、対応する2方向の偏光軸を持つ偏光眼鏡をかけることによって立体視が可能となる。

【0070】したがって、基板内側の層間絶縁膜に位相差層61、62および偏光層63を用いたことにより、少なくとも1画素からなる偏光機能および位相差機能を有する領域が複数集まって構成されており、この偏光機能および位相差機能を有する領域と隣接する領域の偏光軸方向は互いに異なるようにすることで、クロストークなく3次元画像を表示でき、アクティブマトリクス基板側を観察者側に配置することができる。このように、対向側基板から光照射しているため、プロジェクターなどの用途（従来は照射光が強くTFTが誤動作する）にも使用可能となり、透過型液晶表示装置の利用分野を拡大することができる。

【0071】なお、上記位相差層61、62と偏光層63、55の光学軸および偏光軸はそれぞれ、図4で示した光学軸53a、54b、偏光軸48a、55aに一致している。

【0072】また、本実施形態2では、対向側基板65側の偏光層55については、対向側基板の外側に配置したが、対向側基板の内側に配置することもでき、その場合には、対向側基板上においてCF層と対向電極との間にくることになる。

【0073】さらに、本実施形態2では、立体視のために左右の眼に画像を振り分けるための2種類の偏光状態になるように、互いに直交する偏光軸を持つ直線偏光を用いたが、この他にも円偏光を用いることが可能である。この場合の透過型液晶表示装置の構造としては、位相差層の光学軸と位相差層が与える位相差が適時変更される。例えば図7に示すように、ガラス基板81の外側に偏光層82を設けた対向基板83から光照射し、ガラス基板84の内側に偏光層85および位相差層86を設けたアクティブマトリクス基板87から出射するように配置してもよい。ここで、88は配向膜、89は液晶層、90は右目用画素電極、91は左目用画素電極、92はCF層、93は対向電極である。この場合、位相差層86の偏光軸は一方の領域が光の進行方向に対して45度傾けられ、もう一方の領域は変更板の変更軸に対して前者の領域とは逆方向に45度傾けられた配向とする。従って、これらの両領域は互いに直交する光学軸を持つことになり、位相差は1/4波長分となるように調整されている。

【0074】これにより、光出射側のアクティブマトリクス基板87の偏光層85を通過して直線偏光に検光された光は、位相差層86の各領域でそれぞれ相反する回転方向を持つ円偏光に変換させられる。例えば、右目用画素電極90に対応した右目用位相差層からは右円偏光が、左目用画素電極91に対応した左目用位相差層から

は左円偏光が出射されることになり、これらの各領域の偏光状態に対応した円偏光板を備えた偏光眼鏡を左右の目の前に装着することにより、左目には左目用の画像だけが、右目には右目用の画像だけが目に入るようになる。この場合、観察者が頭を上下に移動したり頭を斜めにした場合であっても、両方の目のそれぞれに左右の画像が入射し、画像が2重に見えるクロストークが発生しないので、いっそ表示品位が良好な立体視を行うことができる。

【0075】(実施形態3) 本実施形態3では、位相差層がなく、アクティブマトリクス基板および対向両基板に偏光層を設けた場合である。

【0076】図8は本実施形態3の透過型液晶表示装置における表示画面を対向基板側から眺めたときの画素構造を示す平面図である。

【0077】図8において、上記実施形態1, 2と同様に、画素配列はストライプ状であり、アクティブマトリクス基板側に偏光層71, 72が設けられ、対向基板側に偏光層73, 74が設けられており、これらはそれぞれ横1画素ライン毎に90度直交した偏光軸を持っている。また、アクティブマトリクス基板の偏光層71, 72はそれぞれ偏光軸71a, 72aを持ち、対向基板側の偏光層73, 74はそれぞれ偏光軸73a, 74aを持っている。これらの偏光層71と偏光層73が光学的に重なっており、偏光軸71aと偏光軸73aが90度直交し、また、偏光層72と偏光層74が光学的に重なっており、偏光軸72aと偏光軸74aが90度直交している。

【0078】図9は図8のC-C'位置に相当するアクティブマトリクス基板の断面図である。なお、C-C'線上にないために、図9には現れてはいないが、上記実施形態1の場合と同様に、透明絶縁基板41上にTFT34およびソース信号配線33、接続配線35、コンタクトホール36が設けられている。

【0079】図9において、透明絶縁基板41上には、ゲート信号配線32およびゲート絶縁膜43が設けられており、それらの上に、信号配線32, 33およびTFT24と画素電極31との層間隔を広げる厚膜部として、偏光層75が設けられている。この偏光層75には偏光層71, 72が設けられており、これらの偏光層71, 72はそれぞれ偏光軸71a, 72aを持っている。これらの偏光軸71a, 72aは横1画素ライン毎に90度直交している。そのために偏光層75は2層構造になっており、それぞれは所定の偏光軸を持った領域と偏光能を持たない領域とを上下に有している。つまり、この偏光層75が、偏光能を持った領域と、もう一層の偏光能のない領域が互いに重なるように構成されている。

【0080】この偏光層75の製造方法としては、上記実施形態1のように、PVA(ポリビニルアルコール)

などの高分子フィルムを加熱してローラで一軸延伸しながらアクティブマトリクス基板に圧着し、同時に2色性色素の染料または沃化物で所定のパターンに染色して部分偏光層を作り、もう一層の部分偏光層も同様に作られる。その後、コンタクトホール36を設けて画素電極31を製膜し、パターニングする。

【0081】図10は図8のC-C'位置に相当する対向側基板の断面図である。

【0082】図10において、透明絶縁性基板51上にCF層52、異なる偏光軸を持つ偏光層73, 74を有する偏光層76、さらに対向透明電極56がその順に積層されて構成されている。この偏光層76の製造方法としては、アクティブマトリクス基板側の偏光層75と同様である。

【0083】したがって、本実施形態3の構成による透過型液晶表示装置においては、アクティブマトリクス基板と対向側基板を対向させて配置した場合、照明光からの光は横1画素ライン毎に偏光軸の直交した光が透過して画面表示を行うので、アクティブマトリクス基板と対向側基板のどちら側から見ても2次元画像表示を行うことができ、また、3次元画像を表示するときには、対応する偏光眼鏡をかけば立体視を行うことができ、透過型液晶表示装置の適用範囲が広がるという効果がある。

【0084】また、偏光層75, 76は、実施形態1, 2における2領域の位相差層の製造プロセスと同様に、光配向の技術を用いて光硬化性高分子1層に相異なる偏光軸を持つ2つの領域を持った偏光層を作ることも可能である。

【0085】この位相差層はその膜厚が位相差を決定する要素の一つであるので、膜厚を均一に制御することが望ましい。そこで、ソース信号配線およびゲート信号配線、スイッチング素子部などによる凸凹を平坦化するために、まず、透明なアクリル系樹脂をスピナーで塗布して熱硬化させ、その後に、配向層および位相差層の製膜プロセスに入ると良い。このとき、最初に設ける樹脂層は透明度が高く耐熱性に優れているものなら何でも使用することができ、熱硬化の他にも紫外(UV)光などで硬化させる樹脂も使うことができる。

【0086】実施形態3の構成では、位相差層が不要なため、膜厚制御の条件の緩い偏光層の製造プロセスのみで製造することができる。

【0087】コンタクトホールは画素電極に付加容量をCs領域上に設け、ホール部の凸凹による液晶の配向不良による光漏れ等をCs配線上の遮光部によって隠すこともできるし、画素電極と配線コンタクト部との密着性を高めるために位相差層および偏光層製膜の前に窒化チタン層などを前もって製膜パターニングしておいても良い。

【0088】以上の実施形態1～3において、左目用と右目用の画像の表示形態としては、偏光パターンを横1

17 有する位相差層と偏光機能を有する偏光層から構成することで、液晶表示装置からの出射光を円偏光にすることができますため、偏光眼鏡を装着した観察者が頭を斜めにした場合でもクロストークが発生しない。このため、3次元画像表示時の表示品位を一層向上させることができます。

10 ライン毎にストライプ状に構成したが、縦1ライン毎の偏光パターンや、偏光パターンを縦横1絵素毎に振り分けるモザイク状(千鳥状)、さらには上記複数ライン毎または数絵素単位毎に領域を分けて構成してもよい。この場合(モザイク状)の偏光パターンを図11に示している。

【0089】図11は縦横1絵素毎のモザイク状に左目用と右目用の画像を表示させる場合の透過型液晶表示装置における画素構造の平面図である。

【0090】図11において、RGB3画素の組を1絵素として、画素群93、94が千鳥状に配列して分けられており、それぞれの画素群93、94に左目用画像と右目用画像を分配して表示している。このような画素構造に対応したパターンで、上記実施形態1、2のような偏光層および位相差層による異なる円偏光状態を互いに異ならせ、または、上記実施形態3のような偏光軸の直交した偏光層を配置して偏光状態を互いに異ならせることで、偏光眼鏡で立体視を行うことができる。

【0091】

【発明の効果】以上により本発明によれば、スイッチング素子、走査配線および信号配線の上部に層間絶縁膜が設けられ、その上に画素電極が設けられて、層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して接続配線によりTFTの他方電極と接続されている。このように、層間絶縁膜が設けられることにより、各配線と画素電極とをオーバーラップさせることができて、開口率を向上することができると共に液晶の配向不良が抑制可能となる。しかも、この層間絶縁膜は、有機薄膜からなっているので、従来、用いられていた窒化シリコンなどの無機薄膜に比べて比誘電率が低い良質な膜を生産性よく得られるので、膜厚を厚くすることが可能となって、各配線と画素電極との間の容量分が低減されて信号透過率も抑制され、これにより、各配線と画素電極との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減してより良好な表示が得られる。さらに、層間絶縁膜に偏光機能を持たせることにより、3次元画像表示時にクロストークを無くし視野角の広い画像を得ることができ、表示品位の向上を図ることができる。また、層間絶縁膜に偏光機能を付加できるので偏光層を別途形成する場合に比べてプロセスを短縮することができ、コスト低減を図ることができる。

【0092】また、この層間絶縁膜は、少なくとも1画素からなる偏光機能を有する領域が複数個集まって構成されており、この偏光機能を有する領域と隣接する領域の偏光軸方向は互いに異なるようにすることで、アクティブマトリクス基板側を観察者側に配置しても、光源側に配置してもよいため、プロジェクター等の用途に使用でき、液晶表示装置の利用分野を拡大することができる。

【0093】さらに、この層間絶縁膜は、位相差機能を

10 有する位相差層と偏光機能を有する偏光層から構成することで、液晶表示装置からの出射光を円偏光にすることができますため、偏光眼鏡を装着した観察者が頭を斜めにした場合でもクロストークが発生しない。このため、3次元画像表示時の表示品位を一層向上させることができます。

【0094】さらに、文字情報などの画像の3次元表示を行う場合には、偏光眼鏡を装着した観察者のみが表示内容を認識することができ、偏光眼鏡を装着していない観察者は2重像となつたぼけた画像しか見えないため、表示内容を認識することができない。このため、秘守性が要求される画像を表示した場合に、本方式では偏光眼鏡を装着することで観察者が制限できるので秘守性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【図2】図1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のA-A'断面図である。

【図3】本実施形態1の透過型液晶表示装置における対向側基板の断面図である。

【図4】図3の透過型液晶表示装置の表示面を対向側基板57側からみたときの画素構造を示す平面図である。

【図5】本発明の実施形態2の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の断面図である。

【図6】本発明の実施形態2の透過型液晶表示装置における対向側基板の断面図である。

【図7】円偏光を用いた場合の3次元画像表示の概念図である。

【図8】本発明の実施形態3の透過型液晶表示装置における画素構造の平面図である。

【図9】本発明の実施形態3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のC-C'断面図である。

【図10】本発明の実施形態3の図8における透過型液晶表示装置における対向側基板のC-C'断面図である。

【図11】縦横1絵素毎のモザイク状に左目用と右目用の画像を表示させる場合の透過型液晶表示装置における画素構造の平面図である。

【図12】アクティブマトリクス基板を備えた従来の液晶表示装置の構成を示す回路図である。

【図13】従来の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【図14】従来の偏光眼鏡を用いた3次元画像表示方式を示す概念図である。

【図15】クロストーク発生の様子を示す概念図である。

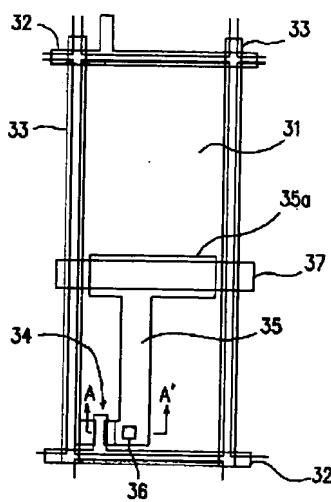
【符号の説明】

3 1 画素電極
 3 2 ゲート信号配線
 3 3 ソース信号配線
 3 4 TFT
 3 5 接続配線
 3 5 a 一方の電極
 3 6 コンタクトホール
 3 7 他方の電極
 4 1 透明絶縁性基板
 4 2 ゲート電極
 4 3 ゲート絶縁膜
 4 4 半導体層
 4 5 チャネル保護層
 4 6 a ソース電極
 4 6 b ドレイン電極

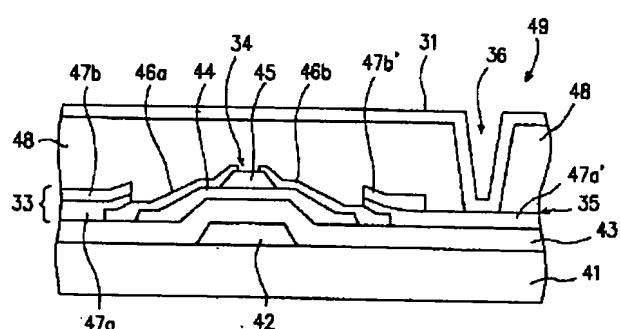
* 4 7 a, 4 7 a' 透明導電膜
 4 7 b, 4 7 b' 金属層
 4 8 層間絶縁膜
 4 8 a, 5 5 a, 7 1 a, 7 2 a, 7 3 a, 7 4 a 偏光軸
 4 9, 6 4 アクティブマトリクス基板
 5 1 透明絶縁性基板
 5 2 CF (カラーフィルタ) 層
 5 3, 5 4, 6 1, 6 2 位相差層
 10 5 3 a, 5 4 a 光学軸
 5 5, 6 3, 7 1, 7 2, 7 3, 7 4, 7 5, 7 6 偏光層
 5 6 対向電極
 5 7, 6 5 対向側基板

*

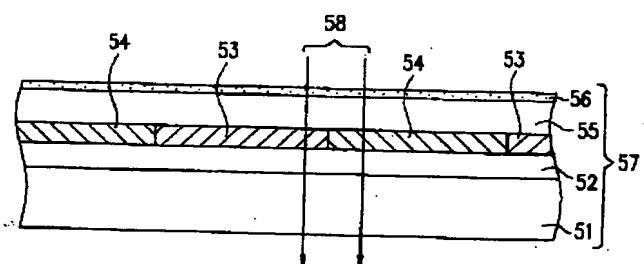
【図1】



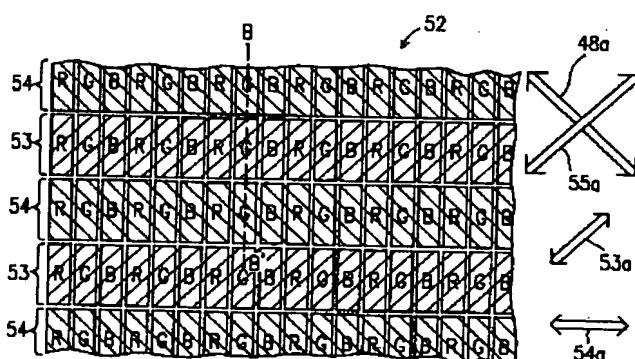
【図2】



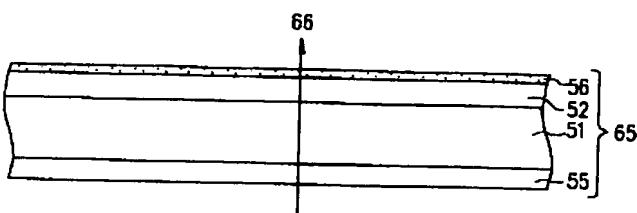
【図3】



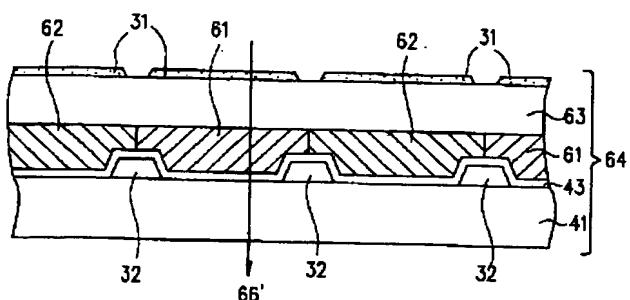
【図4】



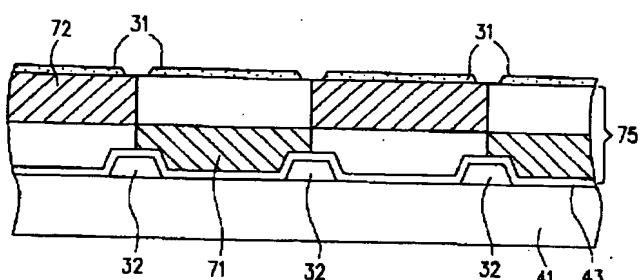
【図6】



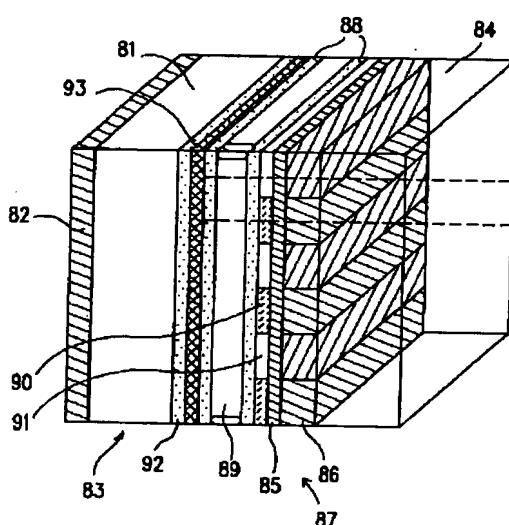
【図5】



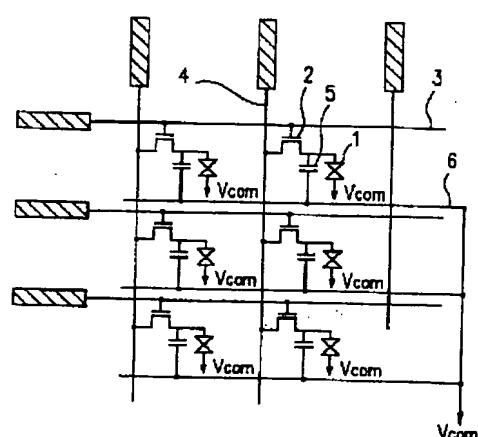
【図9】



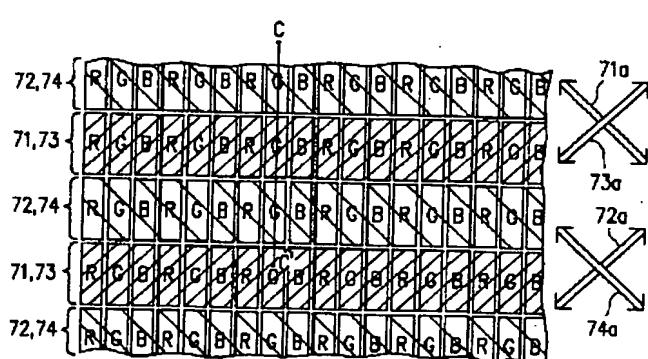
【図7】



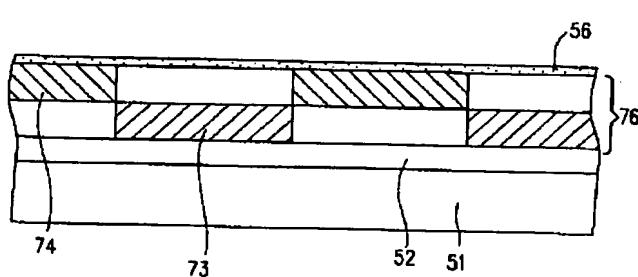
【図12】



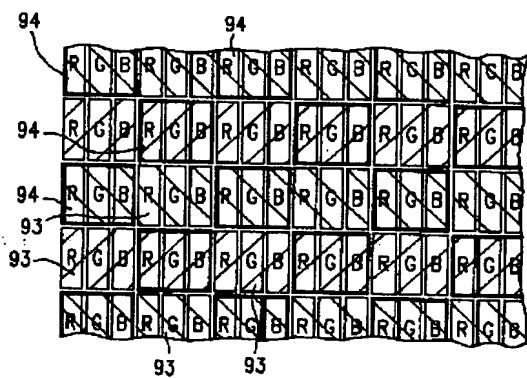
【図8】



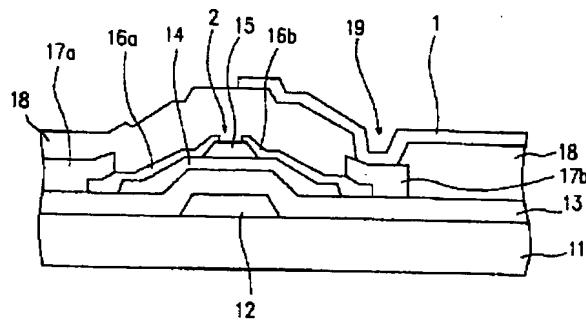
【図10】



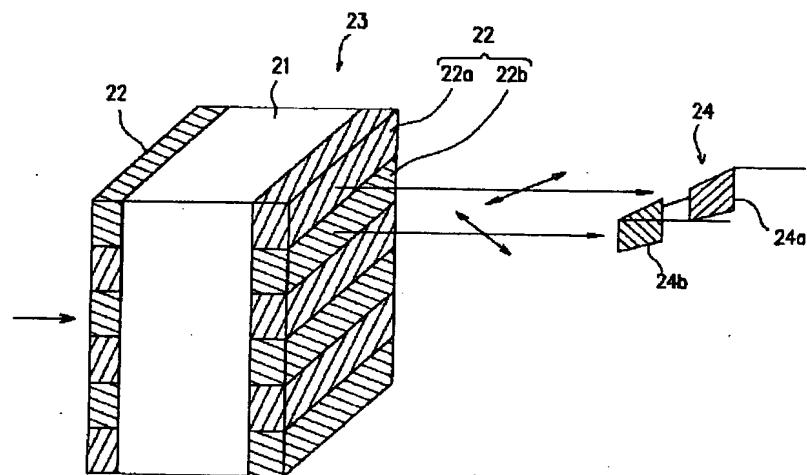
【図11】



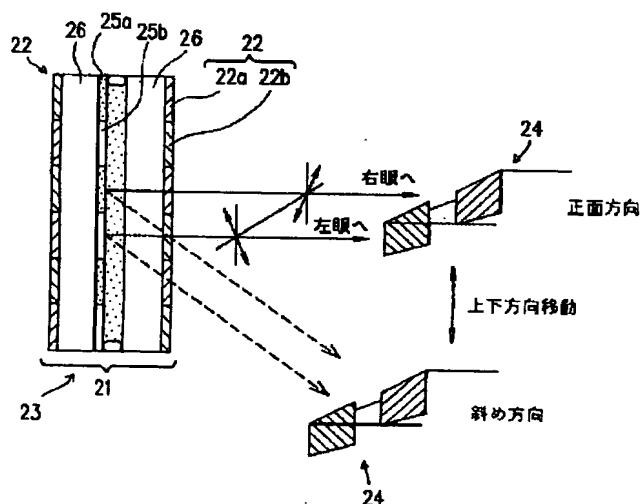
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 島田 尚幸
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 田草 康伸
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内